



(19)

Generated Document.

(11) Publication number: **09181562****PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**(21) Application number: **07334472**(51) Int'l. Cl.: **H03H 9/25 H03H 9/72**(22) Application date: **22.12.95**

(30) Priority:

(43) Date of application publication: **11.07.97**(71) Applicant: **ROHM CO LTD**

(84) Designated contracting states:

(72) Inventor: **TOTANI KAZUYUKI**

(74) Representative:

**(54) DOUBLE-LAYER
ARRANGEMENT TYPE
SURFACE ACOUSTIC
WAVE ELEMENT**

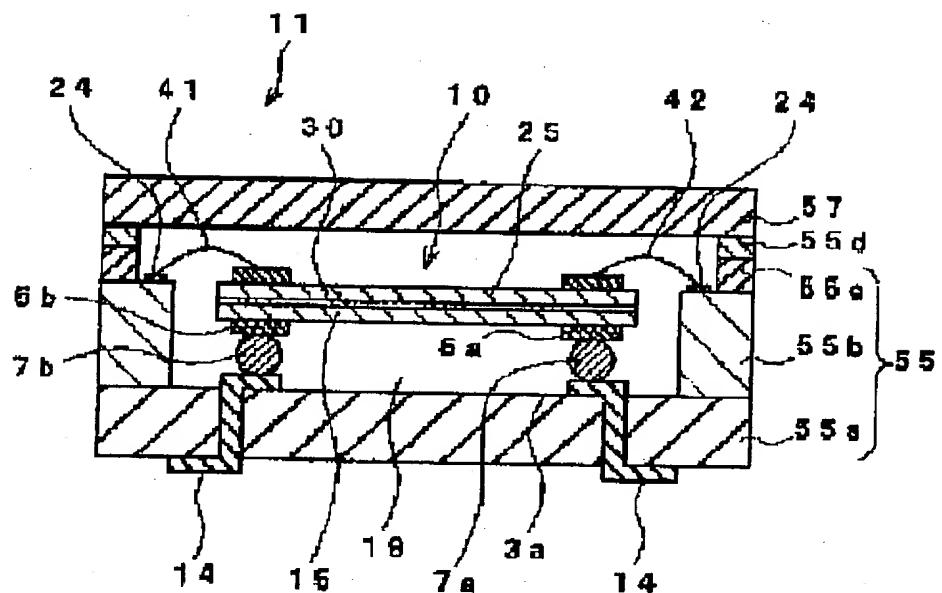
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a surface acoustic wave element high in reliability and capable of being miniaturized.

SOLUTION: A bottom plate 55a is provided with a first take-out electrode 14. Upward the bottom plate 55a, a double-layer arrangement SAW (face acoustic wave) chip 10 is placed so as to form space 19 between a surface on which the surface acoustic wave of a surface acoustic wave element is transmitted and a placing surface 3a via the bumps 7a and 7b connecting input/output electrodes 6a and 6b and the first take-out electrode 14. The double-layer arrangement SAW chip 10 has a first SAW chip 15 and a second SAW chip 25. The first SAW chip 15 and the second SAW chip 25

are adhered with adhesive 35 so that the surface on which the surface acoustic wave is transmitted and the opposite surfaces are abutted on each other.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-181562

(43)公開日 平成9年(1997)7月11日

(51) Int.Cl. H 03 H	識別記号 9/25	序内整理番号 7259-5 J 7259-5 J 7259-5 J	F I H 03 H	9/25	技術表示箇所 A D
	9/72			9/72	

審査請求 未請求 請求項の数4 O.L (全6頁)

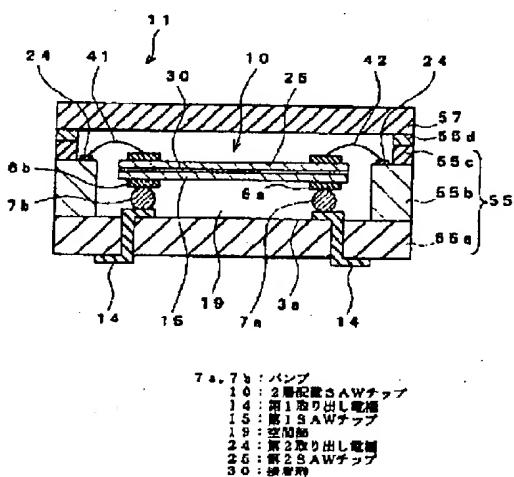
(21)出願番号 特願平7-334472	(71)出願人 000116024 ローム株式会社 京都府京都市右京区西院溝崎町21番地
(22)出願日 平成7年(1995)12月22日	(72)発明者 戸谷 一幸 京都府京都市右京区西院溝崎町21番地 口 一ム株式会社内
	(74)代理人 弁理士 古谷 荣男 (外2名)

(54)【発明の名称】二層配置弹性表面波素子

(57)【要約】

【課題】信頼性が高く且つ小型化が可能な弹性表面波素子を提供する。

【解決手段】底板55 aには、第一取り出し電極14が設けられている。底板55 aの上方には、入出力電極6 a, 6 bと第一取り出し電極14とを接続するバンプ7 a, 7 bを介すことによって、弹性表面波素子の弹性表面波が伝わる面15 aと載置面3 aとの間で空間19を形成するように、二層配置SAWチップ10が載置されている。二層配置SAWチップ10は、第一SAWチップ15および第二SAWチップ25を有している。第一SAWチップ15と第二SAWチップ25とは、弹性表面波が伝わる面と対向する対向面同志が当接するように接着剤30で接着されている。



(2)

特開平9-181562

【特許請求の範囲】

【請求項1】弾性表面波が伝わる面とこの面に対向する対向面を有する第一の弾性表面波素子、

弾性表面波が伝わる面とこの面に対向する対向面を有する第二の弾性表面波素子、
を備え、

前記第一の弾性表面波素子と前記第二の弾性表面波素子は、前記対向面同志が当接するように配置されていること、
を特徴とする二層配置弾性表面波素子。

【請求項2】請求項1の二層配置弾性表面波素子において、

前記第二の弾性表面波素子は、吸振性を有する接着剤で前記第一の弾性表面波素子の上に、接着されていること、
を特徴とする二層配置弾性表面波素子。

【請求項3】請求項1の二層配置弾性表面波素子、

前記二層配置弾性表面波素子を載置する載置面および第一取り出し電極を有し、前記二層配置弾性表面波素子を収納する箱体、

を備えた二層配置弾性表面波素子を有する装置であつて、

前記第一の弾性表面波素子は、その入出力電極と前記第一取り出し電極とを接続する接続部材を介して、前記載置面の上方に、弾性表面波が伝わる面と前記載置面との間で空間を形成するように載置されていること、
を特徴とする二層配置弾性表面波素子を有する装置。

【請求項4】第一の弾性表面波素子の入出力電極表面にパンプを形成し、

前記第一の弾性表面波素子を載置部材の上に、前記パンプがその載置部材の第一取り出し電極と当接するように載置し、

前記第一の弾性表面波素子の上に、弾性表面波が伝わる面が前記第一の弾性表面波素子と対向するように、第二の弾性表面波素子を載置したこと、
を特徴とする二層配置弾性表面波素子を有する装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は弾性表面波素子を有する半導体装置に関するものであり、特に、その小型化に関する。

【0002】

【従来技術】今日、弾性表面波を用いた SAW (surface acoustic wave) デバイスが知られている。この SAW デバイスに属するトランസバｰｻﾙ型 SAW フィルタの機能について、図 6 を用いて説明する。

【0003】圧電基板 2 表面に入力側電極 6 a および出力側電極 6 b が形成されている。入力側電極 6 a に電気信号が与えられると、圧電基板 2 の表面が歪み、弾性表

面波 3 が発生する。この弾性表面波 3 は出力側電極 6 b に伝達される。すなわち、入力側電極 6 a に与えられた電気信号を、出力側電極 6 b にて取り出すことができる。

【0004】この圧電基板 2 を伝わる波（弾性表面波）の振幅と位相は、入力側電極 6 a および出力側電極 6 b の交差長およびピッチによって決定される。入力側電極 6 a および出力側電極 6 b の形状をすだれ状とし、このすだれ状電極 (Inter Digital Transducer : I D T) の 1 本 1 本の交差長およびピッチを変更することによって、バンドパスフィルタなどの複雑な周波数特性を持つフィルタを作成することができる。弾性表面波素子は、小型化、軽量化、薄膜化に向いており、移動体携帯端末等のキーデバイスとして更なる多機能化、高性能化が期待されている。

【0005】上記弾性表面波素子（チップ）5 3 は、図 7 に示すように、多層セラミック構造のパッケージ 5 5 (5 5 a ～ 5 5 c) に収納される。パッケージ 5 5 と弾性表面波素子 5 3 は、アルミワイヤ 5 8 で接続される。パッケージ 5 5 の開口部は、コバルト等の合金リッド 5 5 d によって、蓋 5 7 を電気溶接して封止される。このようにして、弾性表面波素子 5 3 を含むトランസバｰｻﾙ型 SAW フィルタ 5 1 が完成する。

【0006】このような厳重な密封構造とするのは、弾性表面波素子においては、弾性表面波によって電気信号を伝達するので、圧電基板表面に、通常の半導体素子の様なパッシベーション膜を形成することができないからである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記 SAW フィルタ 5 1 には以下の様な問題があった。 SAW フィルタを複数用いる電気機器、例えば、携帯電話等について、送信用と受信用の搬送周波数が異なる為、そのアンテナフィルタにそれぞれ、1 つづつの SAW フィルタが用いられている。したがって、前記パッケージが 2 つ必要となり、全体として小型化が困難となる。

【0008】かかる問題を解決する為に、1 の圧電基板上に送信用フィルタと受信用フィルタの電極を形成することも考えられる。しかし、送信用フィルタと受信用フィルタとは、求められる特性が異なる（例えば、送信用は耐電性、受信用は低損失性が要求される）為、製造工程が異なる。このため、一方を形成中には、他方をマスクしておく等、製造工程が複雑となる。また、送信用フィルタと受信用フィルタとを、別々の基板上に製造した場合と比べて、歩留りが悪くなるおそれがある。

【0009】この発明は、上記のような問題点を解決し、製造工程を複雑化することなく、小型化が可能な弾性表面波素子を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1の二層配置弾性

(3)

特開平9-181562

表面波素子においては、弹性表面波が伝わる面とこの面に対向する対向面を有する第一の弹性表面波素子、弹性表面波が伝わる面とこの面に対向する対向面を有する第二の弹性表面波素子、を備え、前記第一の弹性表面波素子と前記第二の弹性表面波素子は、前記対向面同志が当接するように配置されていること、を特徴とする。

【0011】請求項2の二層配置弹性表面波素子においては、前記第二の弹性表面波素子は、吸振性を有する接着剤で前記第一の弹性表面波素子の上に、接着されていることを特徴とする。

【0012】請求項3の二層配置弹性表面波素子を有する装置においては、請求項1の二層配置弹性表面波素子、前記二層配置弹性表面波素子を載置する載置面および第一取り出し電極を有し、前記二層配置弹性表面波素子を収納する箱体、を備え、前記第一の弹性表面波素子は、その入出力電極と前記第一取り出し電極とを接続する接続部材を介して、前記載置面の上方に、弹性表面波が伝わる面と前記載置面との間で空間を形成するように載置されていること、を特徴とする二層配置弹性表面波素子を有する装置。

【0013】請求項4の二層配置弹性表面波素子を有する装置の製造方法においては、第一の弹性表面波素子の入出力電極表面にバンプを形成し、前記第一の弹性表面波素子を載置部材の上に、前記バンプがその載置部材の第一取り出し電極と当接するように載置し、前記第一の弹性表面波素子の上に、弹性表面波が伝わる面が前記第一の弹性表面波素子と対向するように、第二の弹性表面波素子を載置したこと、を特徴とする。

【0014】

【発明の効果】請求項1の二層配置弹性表面波素子においては、前記第一の弹性表面波素子と前記第二の弹性表面波素子は、前記対向面同志が当接するように配置されている。したがって、全体として小型化が可能となる。

【0015】請求項2の二層配置弹性表面波素子においては、前記第二の弹性表面波素子は、吸振性を有する接着剤で前記第一の弹性表面波素子の上に、接着されている。したがって、一方の弹性表面波素子のバルク波が他方の弹性表面波素子に影響を与えることを防止できる。

【0016】請求項3の二層配置弹性表面波素子を有する装置においては、前記第一の弹性表面波素子は、その入出力電極と前記第一取り出し電極とを接続する接続部材を介して、前記載置面の上方に、弹性表面波が伝わる面と前記載置面との間で空間を形成するように載置されている。したがって、第一の弹性表面波素子について、ワイヤボンディングが不要となる。これにより、第一の弹性表面波素子については、ワイヤの寄生インダクタンス/キャパシタンスが生せず、また作業性を向上させることができる。

【0017】請求項4の二層配置弹性表面波素子を有する装置の製造方法においては、第一の弹性表面波素子の

入出力電極表面にバンプを形成し、前記第一の弹性表面波素子を載置部材の上に、前記バンプがその載置部材の第一取り出し電極と当接するように載置し、前記第一の弹性表面波素子の上に、弹性表面波が伝わる面が前記第一の弹性表面波素子と対向するように、第二の弹性表面波素子を載置する。これにより、省スペースでかつワイヤの寄生インダクタンス/キャパシタンスが少なく、また作業性を向上させた弹性表面波素子を得ることができる。

【0018】

【発明の実施の形態】図面を用いて本発明にかかる弹性表面波素子について、説明する。図1は、本発明にかかる二層配置弹性表面波素子を有する装置である二層配置SAWチップ10を有するSAWフィルタ11の要部断面図である。

【0019】SAWフィルタ11は、接続部材であるバンプ7a、7b、第一の弹性表面波素子である第一SAWチップ15、第二の弹性表面波素子である第二SAWチップ25、蓋57およびパッケージ55を備えている。

【0020】パッケージ55の底板55aには、第一取り出し電極14が設けられている。第一取り出し電極14は、一端が載置面3aに位置し、他端がパッケージ55の外側に位置する。

【0021】底板55aの上方には、入出力電極6a、6bと第一取り出し電極14とを接続するバンプ7a、7bを介することによって、弹性表面波素子の弹性表面波が伝わる面15aと載置面3aとの間で空間19を形成するように、二層配置SAWチップ10が載置されている。

【0022】二層配置SAWチップ10は、第一SAWチップ15および第二SAWチップ25を有している。第一SAWチップ15と第二SAWチップ25とは、弹性表面波が伝わる面と対向する対向面同志が当接するように接着剤30で接着されている。接着剤30は、吸振性を有する接着剤であり、本実施形態においては、東芝シリコン社製のシリコン樹脂TSE322を用いた。

【0023】第二SAWチップ25の入出力電極は、ワイヤ41、42にて、第二取り出し電極24と接続されている。

【0024】パッケージ55は、多層セラミック構造をなしている。パッケージ55の開口部は、蓋57を、コバルト等の合金リッド55dによって封止されている。

【0025】本実施形態においては、パッケージ55および蓋57によって、箱体を構成している。

【0026】このように、第一SAWチップ15と第二SAWチップ25とを二層重ねることにより、省スペースを実現できる。特に、弹性表面波素子は、機能上、通常の半導体装置のように複数の素子を積層することが困難である。したがって、かかる構成により、SAWチッ

(4)

特開平9-181562

アの機能を阻害することなく、省スペース化を図ることができる。

【0027】また、第一SAWチップ15と第二SAWチップ25とを二層重ねて形成しているので、第一SAWチップ15と第二SAWチップ25とを別々に形成することができる。これにより、求められるデバイス特性に応じた圧電基板を用いることができるとともに、1の基板上に2種類のSAWデバイスを製造した場合の様な、歩留り低下の問題を回避することができる。

【0028】また、第一SAWチップ15と第二SAWチップ25とを、吸振性を有する接着剤で接着させている。これにより、圧電基板内を伝わるバルク波が他方のSAWチップに伝わることを防止できる。

【0029】また、バンプを用いることにより、弾性表面波素子5とパッケージ5との間に空間を形成しつつ、入出力電極6a, 6bと第一取り出し電極14を電気的に接続することが可能となる。これにより、第一SAWチップについて、ボンディングワイヤが不要となるので、ワイヤの寄生インダクタンス/キャパシタンスが発生しない。さらに、製造工程が簡略化される。

【0030】つぎに、二層配置SAWチップ10を有するSAWフィルタ11の製造方法について説明する。

【0031】まず、図2Aに示すように、第一SAWチップ15の入力電極6aおよび出力電極6bの各フィルタパッド部および、バンプ7a, 7bを形成する。本実施形態においてはスクリーン印刷を用いて、バンプを形成した。

【0032】つぎに、この第一SAWチップ15の裏面と第二SAWチップ25の裏面との間に、吸振性を有する接着剤30を塗布する。これにより、図2Bに示す様なバンプ7a, 7bが付着した二層配置SAWチップ10が得られる。

【0033】つぎに、二層配置SAWチップ10のバンプ7a, 7bがパッケージ5の底板5aの第一取り出し電極14と当接するように載置する。この状態で、仮圧着し、その後リフローさせて、二層配置SAWチップ10とパッケージ5を一体化させる。

【0034】これにより、図2Bに示すように、弾性表面波素子5の弾性表面波が伝わる部分については、弾性表面波素子5とマウント基板3との間に空間を形成しつつ、入出力電極6a, 6bと第一取り出し電極14が電気的に接続される。

【0035】つぎに、第二SAWチップ25の入出力電極36a, 36bと第二取り出し電極24とをワイヤボンディングする。

【0036】本実施形態においては、二層配置SAWチップ10をパッケージ5に収納するようにしたが、図3に示すように、パッケージを用いないように構成することもできる。図3に示すSAWフィルタ11は、ワイヤボンディングを用いることなく、取り出し電極とSA

Wチップの入出力電極を接続させた装置である。

【0037】SAWフィルタ11は、二層配置SAWチップ10の一方のSAWチップ15だけをバンプ7a, 7bを介して、マウント基板33に取付けただけでなく、他のSAWチップ25も、バンプ17a, 17bを介して、マウント基板35に取付けたものである。そして、二層配置SAWチップ10を封止する為、二層配置SAWチップ10およびバンプ7a, 7b, 17a, 17bの側面が封止樹脂9で覆われている。

【0038】本実施形態においては、液状の樹脂を硬化させることにより、封止樹脂9を構成させた。本実施形態においては、液体の封止樹脂として、CRPシリーズ（住友ベークライト社製）を採用した。組成としては、従来のモールド樹脂に揮発性溶剤を加えたものである。

【0039】このように構成することにより、厳重なパッケージで保護する必要がなくなるので、小型化可能なSAWフィルタを提供することができる。

【0040】なお、図4に示すように、液状の封止樹脂19の蓄積槽31の中をくぐらすようにして、封止樹脂で覆うようにしてもよい。このような製法を用いても、図4に示す間隔 α については、 $5.0\mu\text{m}$ 程度であるので、粘度の高い樹脂を用いれば、表面張力を用いて、弾性表面波が伝わる部分に空間部19を保持しつつ、バンプ7a, 7bの周辺のみ封止樹脂9で覆うことができる。

【0041】なお、より確実に空間部19を形成する為に、図5に示すように、バンプの回りに、弾性表面波が伝わる部分に樹脂が流れ込まないように、防護壁8を形成するようにしてもよい。かかる防護壁8の高さについては、入出力電極6a, 6bを取り出し電極14に接続した場合に、障害とならない程度とすればよい。

【0042】本実施形態においては、マウント基板3, 35を単層のセラミックとした。これにより、信頼性の高いSAWデバイスを提供できる。しかし、マウント基板33, 35の材質については、これに限定されない。例えば、マウント基板33, 35をポリイミドフィルムで構成することにより、加工性に優れたSAWデバイスを提供することができる。

【0043】なお、本実施形態においては、第一SAWチップ15と第二SAWチップ25とを、吸振性を有する接着剤で接着させている。しかし、かかる吸振性が問題とならない場合には、吸振性を有しない接着剤を用いてもよい。

【0044】また、吸振性を有する接着剤ではなく、電磁波に対してシールド性を有する接着剤を用いてもよい。電磁波シールド性を有する接着剤としては、導電性材料（例えば、銀）含有のエポキシ樹脂を用いればよい。これにより、2つのフィルタ間の電磁干渉のおそれを少なくすることができる。

【0045】さらに、吸振性および耐シールド性を有す

(5)

特開平9-181562

る接着剤を用いてもよい。吸振性および耐シールド性を有する接着剤としては、例えば、東レダウコーニングシリコン（株）社製の導電性ダイボンド用接着剤DA6524等の、導電性材料含有の耐熱性シリコンを用いればよい。

【0046】なお、本実施形態においては、トランസバーサル型SAWフィルタについて、説明したが、これに限定されず、共振子型SAWフィルタ等の他の弹性表面波素子にも適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態によるSAWフィルタ1の要部断面図である。

【図2】二層配置SAWチップ10の製造工程を示す図である。

【図3】他の実施形態を示す要部断面図である。

【図4】樹脂による封止処理を示す図である。

【図5】防護壁を形成した弹性表面波素子を示す斜視図

である。

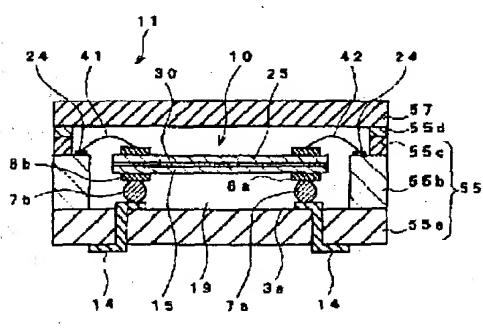
【図6】従来の弹性表面波素子53を示す図である。

【図7】従来の弹性表面波素子53のパッケージ方法を説明するための図である。

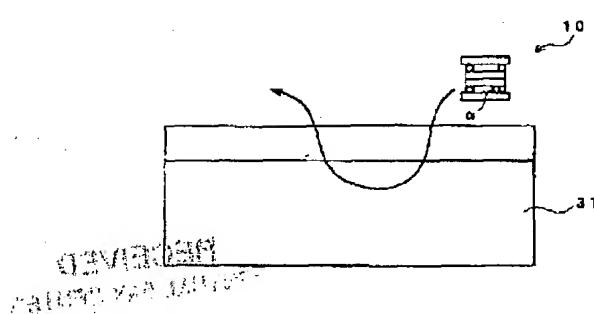
【符号の説明】

- 6a ····· 入力側電極
- 6b ····· 出力側電極
- 7a ····· バンプ
- 7b ····· バンプ
- 10 ····· 二層配置SAWチップ
- 14 ····· 第一取り出し電極
- 15 ····· 第一SAWチップ
- 19 ····· 空間部
- 24 ····· 第二取り出し電極
- 25 ····· 第二SAWチップ
- 30 ····· 接着剤
- 55a ····· 底板

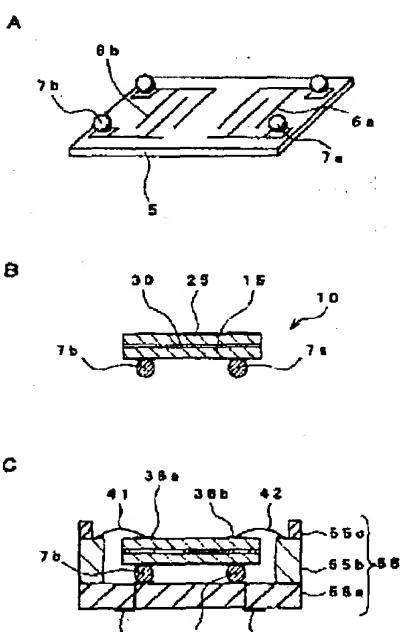
【図1】



【図4】



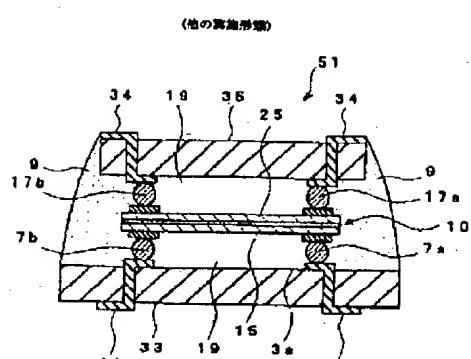
【図2】



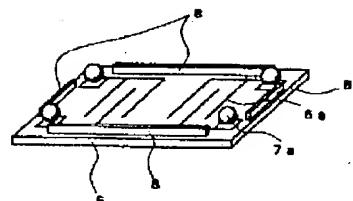
(6)

特開平9-181562

【図3】

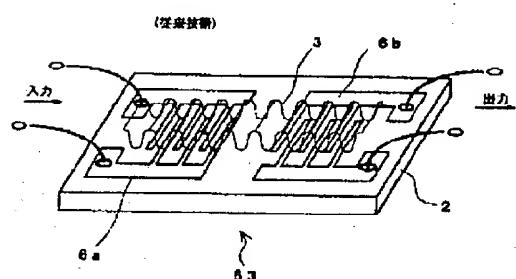


【図5】



9: 制止環

【図6】



【図7】

